

-68- (WPAT)
 AN - 89-366129/50
 XRAM - C89-162289
 XRAM - C90-061350
 XRPX - N90-108387
 TI - Applying indicia to foodstuff by localised laser scorching - by localised laser scorching in pattern of varying brown shades
 DC - U12 D13 P13 P55 P75 X24 X25
 PA - (BRON-) BRONGRIN SA; (BONG-) BONGRAIN SA
 IN - BILLYON M, PILIERO R
 NP - 5
 NC - 5
 PN - ES2009086-A 89.08.16 (8950)
 DE3836821-A +90.05.03 (9019)
 NL8802599-A +90.05.16 (9023)
 CH-679970-A +92.05.29 (9225)
 IT1237445-B +93.06.05 (9345)
 PR - 88.10.26 88ES-003259
 AP - 88.10.26 88ES-003259 88.10.28 88DE-836821 88.10.21 88NL-002599
 IC - 88.10.24 88IT-022408
 A01J-027/00 A22C-017/10 A23C-009/00 A23C-019/00 A23L-001/02 A23L-003/26
 B23K-026/18 B41M-005/26 G06K-015/00 H01S-003/22
 AB - (DE3836821)
 Flat-surfaced items (2) of foodstuff, esp. dairy prods., meat or sausage, are provided with identifying pictures, numbers, works etc. by the localised burning effect of laser beams directed at the surface, with intensity and for durations such that evapn. from the impacted surfaces is minimised as is the heating adjacent the impacted area. The surface may be treated with a sequence of at least partly overlapping impacts containing to produce a continuous line or area and controlled by a scanning mast etc. Conditions may be contact to produce constant colouration, or varied to produce different degrees of fundamentally brown mounting. Impact discussions may be 0.5-20mm, and derivs. from a CO2 laser beam, pref. with radiation in the IR range, and resulting in a browning temp. of e.g. 220deg.C.
 ADVANTAGE - No external materials (e.g. inks) are involved in producing indicia with no harmful or deleterious effect on the food stuff. (First major country equivalent to ES2009086-A) (11pp Dwg.No.3/7)

Applicant's Copy

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3836821 A1

②1 Aktenzeichen: P 38 36 821 8
②2 Anmeldetag: 28. 10. 88
④3 Offenlegungstag: 3. 5. 90

⑤1 Int. Cl. 5:
A23L 1/025
A 23 C 19/00
A 23 C 9/00
A 22 C 17/10

DE 3836821 A1

⑦1 Anmelder:
Bongrain S A, Guyancourt, FR

⑦3 Vertreter:
Dreiss, U., Dipl.-Ing. Dr. jur.; Mosenthien, H.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fuhlendorf, J., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Pliero, Roco, Chateau-Gontier, FR; Billyon, Marc,
Guidel Plage, FR

④ Verfahren und Vorrichtung zum Versetzen von Lebensmitteln mit einer Oberflächenkennzeichnung durch thermische Behandlung und so gekennzeichnete Lebensmittel

Bei einem Verfahren zum Versetzen von Lebensmitteln, wie Molkereiprodukten, mit einer Oberflächenkennzeichnung durch Wärmebehandlung wird das zu behandelnde Lebensmittel unverhüllt und mit fester Konsistenz mindestens einem Laserstrahl ausgesetzt, dessen Strahlungseigenschaften derart wählbar und steuerbar sind, daß eine örtliche Erwärmung des zu behandelnden Lebensmittels erreicht wird, mittels der einerseits zumindest im wesentlichen im Bereich des Aufprallfleckes des Laserstrahls ohne wesentliche Verdampfung ein Einbrennvorgang erreicht und andererseits die Erwärmung des zu behandelnden Lebensmittels auf die unmittelbare Nachbarschaft des Aufprallfleckes begrenzt wird.

Damit kann unmittelbar auf dem zu kennzeichnenden Lebensmittel eine Kennzeichnung verwirklicht werden, die in ihrer Dimension variabel ist, die gewünschtenfalls einheitlich trotz unregelmäßiger Oberfläche des Lebensmittels ist, die ggf. variabel in Form von Helligkeitsabstufungen unabhängig vom Zustand der Oberfläche des Nahrungsmittels ist, die eine deutliche Kontur besitzt, die das Lebensmittel in seiner Gesamtheit und seiner Substanz nicht nachteilig beeinflusst und die u. U. mit einer mehr oder weniger variablen Farbe, vorzugsweise mehr oder weniger helles oder dunkles Braun, versehen ist.

DE 3836821 A1

FIG. 1

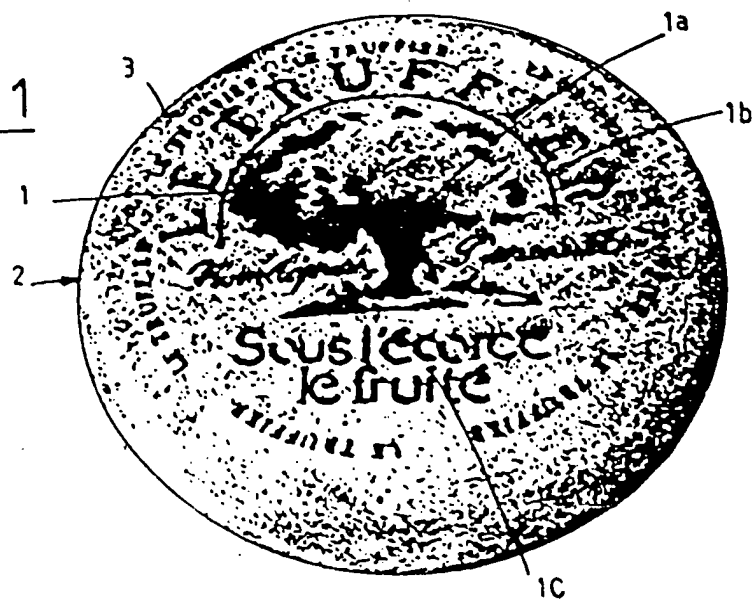
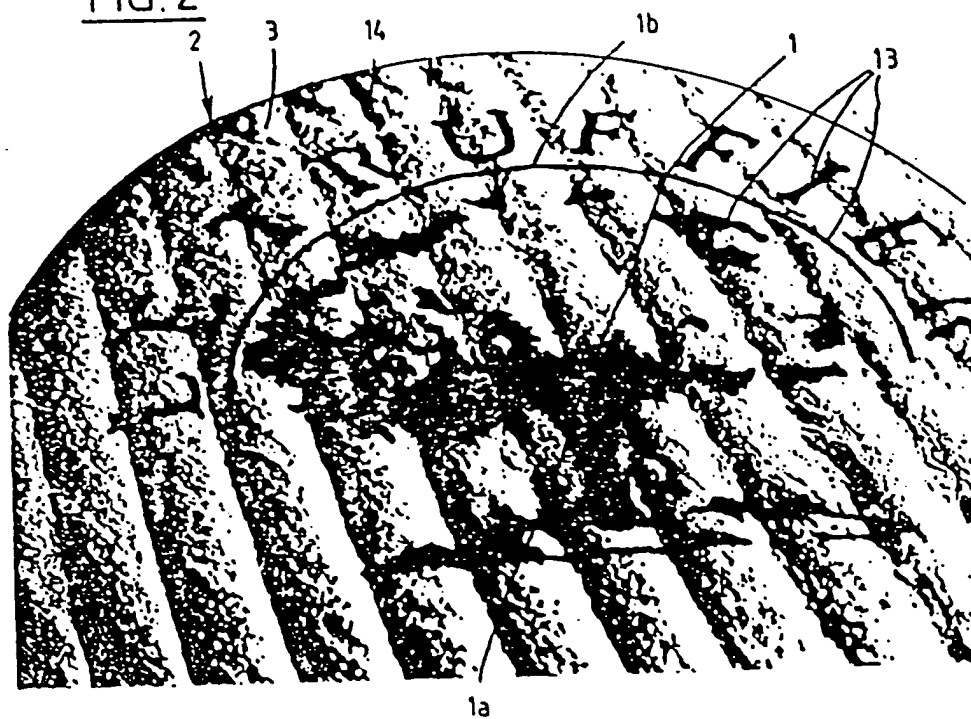


FIG. 2



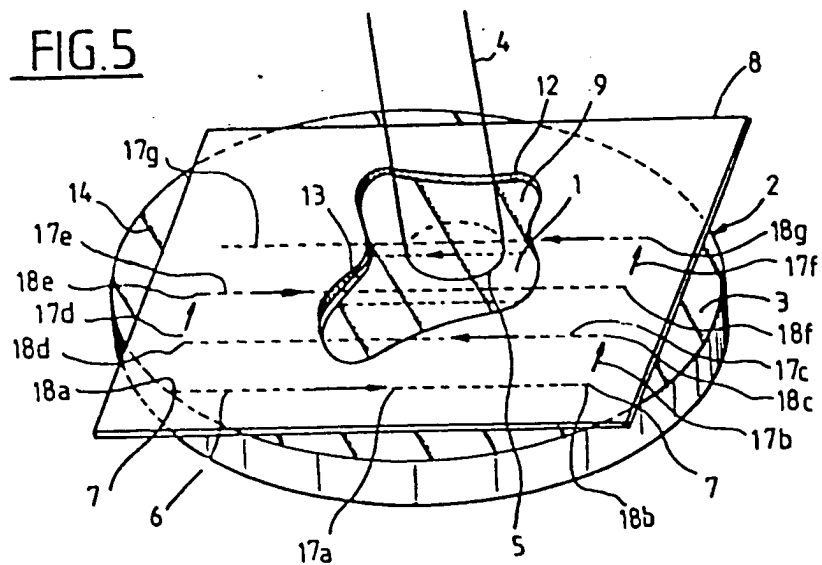
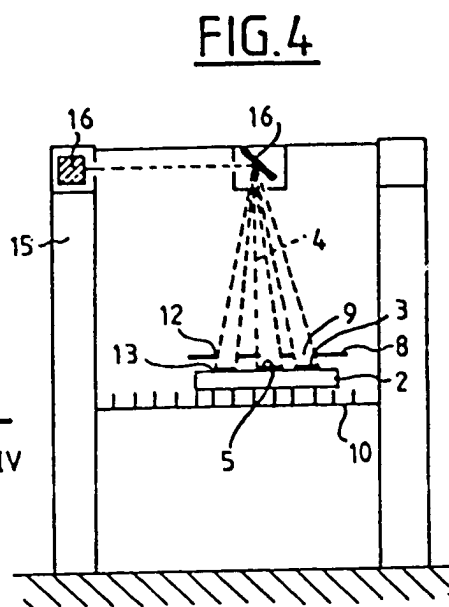
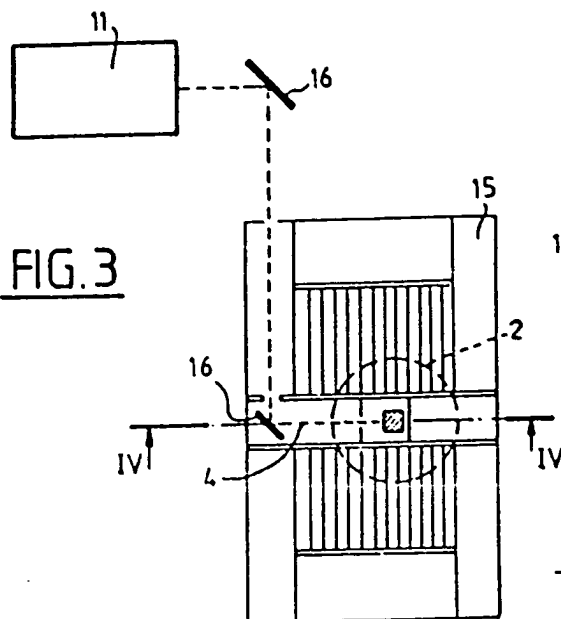


FIG. 6

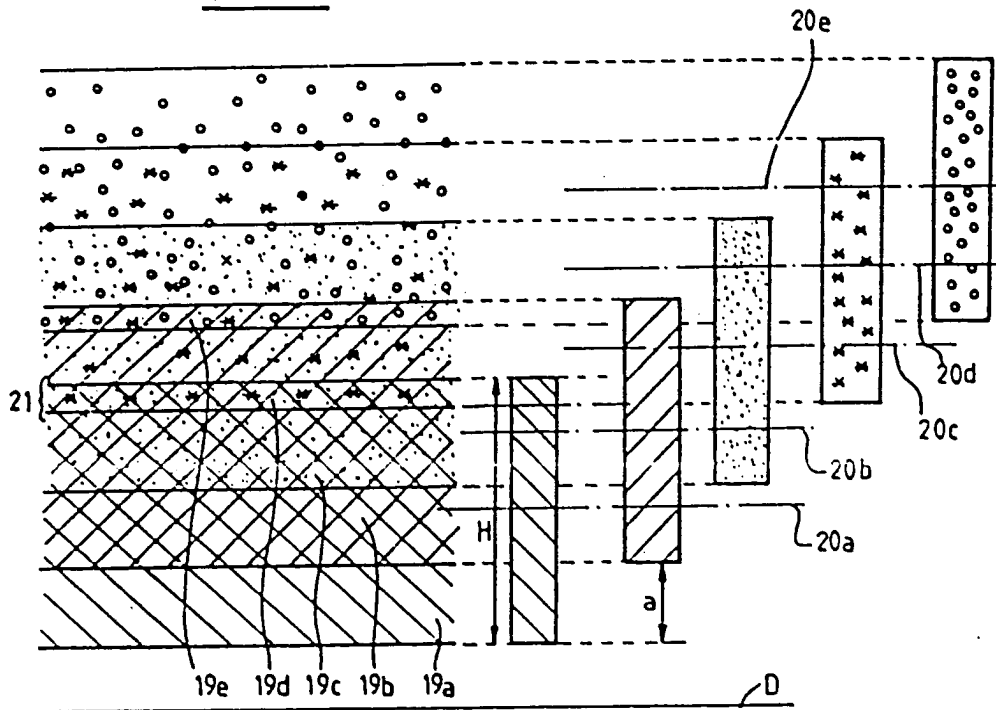
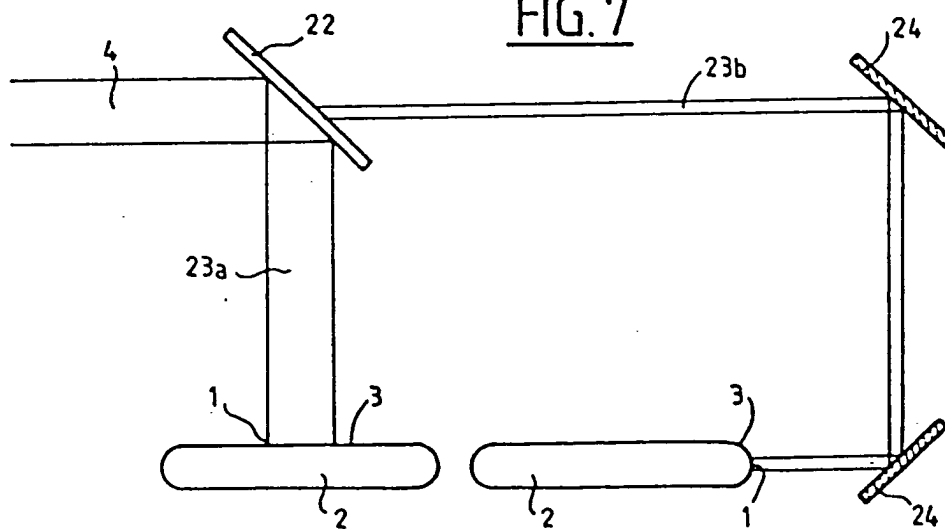


FIG. 7



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschen von Lebensmitteln, vorzugsweise von Molkereiprodukten, Fleisch- und Wurstwaren mit einer Oberflächenkennzeichnung durch Wärmebehandlung und ferner auf derart mit einer Oberflächenkennzeichnung versehene Lebensmittel.

Aus der FR 21 95 408 sind bereits ein Verfahren und eine Vorrichtung zur thermischen Tiefenbehandlung von pflanzlichen, tierischen und biologischen Produkten bzw. Nahrungsmitteln bekannt. Bei diesem Verfahren wird das zu behandelnde Produkt in eine Umgebung gebracht, die in der Lage ist, Strahlungswärme aufzunehmen, und das Produkt wird zur Bestrahlung einer Laserstrahlungsquelle ausgesetzt. Das durch diese Technologie erwünschte Ziel besteht in der Erhöhung der Temperatur des gesamten zu behandelnden Produktes, vorzugsweise im Hinblick auf die Bakterienvernichtung, das Garen, das Trocknen usw.

Es sind auch verschiedene Kennzeichnungs- bzw. Markierungstechniken an Lebens- bzw. Nahrungsmitteln bekannt. Es handelt sich dabei ganz allgemein darum, entweder eine Kennzeichnung der Verpackung und Aufmachung des Lebensmittels oder einer unmittelbaren Kennzeichnung des Lebensmittels zu verwirklichen. Die Kennzeichnung der Verpackung und Aufmachung kann in verschiedenen Varianten realisiert werden, die die im wesentlichen gleichmäßige Eigenschaft der Oberfläche der Verpackung und Aufmachung ausnutzen. Die unmittelbare Kennzeichnung des Lebensmittels ist nur an bestimmte Produkte angepaßt, wie bestimmte Käsesorten, wobei verschiedene Varianten denkbar sind: Die Markierung bzw. Kennzeichnung durch Brandeisen, Tintenstrahlmarkierung, Farbspritzen, Serigraphie, Stempelkissen, Infrarotbestrahlung. Alle diese verschiedenen Varianten schaffen zahlreiche Probleme hinsichtlich ihrer Handhabung bzw. Anwendung oder hinsichtlich der Ergebnisse: Beim Kennzeichnen mittels Brandeisen sind die Konturen der verwirklichten Kennzeichnung bzw. Markierung unklar und die unregelmäßige Oberfläche des Lebensmittels, die sich bei der Herstellung ergibt, verhindert eine kontinuierliche Markierung. Die Markierung mittels Tintenstrahl ermöglicht unter Berücksichtigung der Anwendungstechnik nicht die Realisierung eines Markierungsbandes von mehr als 2 cm Breite. Die Verwendung einer Farbspritzpistole zum Farbspritzen auf einer auf das Nahrungsmittel aufgelegten Maske bewirkt einerseits ein Durchsickern der Farbe auf der Maske und ermöglicht andererseits nicht die Realisierung von Markierungen geringer Abmessungen, da die entsprechenden kleinen Öffnungen in der Maske von der Farbe sofort verstopft sind. Die Anwendung der Technik der Serigraphie ist in dem Falle nicht denkbar, in dem das Lebensmittel von Mehl odgl. umhüllt ist, da das Mehl die Poren des Tuches verstopft, das die Anwendung des Verfahrens der Serigraphie ermöglicht. Die Verwendung eines Stempelkissens, so wie es für das Markieren der Oberfläche des Emmentaler Käses bekannt ist, ermöglicht nicht den Erhalt einer Markierung mit klaren Konturen und die Stempelfarbe kann mit der Zeit und der Temperatur ändern. Schließlich führt die Verwendung einer Infrarotbestrahlung zu einer unregelmäßigen und wenig akzeptablen Markierung bzw. Kennzeichnung, die sehr dunkel in der Mitte und klar an den Rändern mit wenig deutlichen Konturen ist, wobei die Rinde des Produktes im Falle eines zu

starken Temperaturanstiegs in der Mitte anschwellen bzw. Blasen bilden kann.

Bekannt ist schließlich auch die Verwendung eines Lasers zur Kennzeichnung der Verpackung und Aufmachung eines Produktes, insbesondere eines Nahrungs- bzw. Lebensmittels (GB 20 98 133 und EP 31 239). Bei dieser Technik wird an einem stationären Laserstrahl, der auf die zu kennzeichnende Verpackung und Aufmachung gerichtet ist, eine kleine Maske zwischengesetzt, die die zu verwirklichende Kennzeichnung enthält, wobei die Technik der Projektion eines Diapositivs auf einer Leinwand ähnelt. Diese Technik wird für die Strichcode-Kennzeichnung verwendet und eines der entscheidenden, begehrten Kriterien besteht in der Geschwindigkeit, die so hoch wie möglich sein soll. Aufgrund ihrer Konzeption ermöglicht diese Technik nur die Verwirklichung einer Oberflächenmarkierung bzw. -kennzeichnung, die auf einen Bereich von etwa 250 mm² begrenzt ist, was für eine funktionelle Angabe, wie bspw. den Strichcode oder ein Verfallsdatum oder einen Herstellungsort ausreichend ist, jedoch für die Verwirklichung von Handelsmarken oder ästhetischen Kennzeichnungen oder anderer Markierungen großer Abmessungen vollkommen unzureichend ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, unmittelbar auf dem zu kennzeichnenden Lebensmittel eine Kennzeichnung verwirklichen zu können, die in ihrer Dimension variabel ist, also von sehr klein (in der Größenordnung von mm) bis sehr groß (in der Größenordnung von mehreren 10 cm) sein kann, die ohne die Verwendung äußerlicher Produkte, wie Tinte erreicht ist, die gewünschtenfalls einheitlich trotz unregelmäßiger Oberfläche des Nahrungsmittels ist, die ggf. variabel in Form von Helligkeitsabstufungen bzw. Schattierungen unabhängig vom Zustand der Oberfläche des Nahrungsmittels ist, die eine deutliche Kontur besitzt, die ohne jegliches Anschwellen oder zu starkes Erhitzen des Nahrungsmittels erhalten wird, die das Nahrungsmittel in seiner Gesamtheit und seiner Substanz (nämlich durch Manipulation, Kontamination, Zerstörung, chemischer Modifikation, Temperaturerhöhung) nicht nachteilig beeinflusst und die u.U. mit einer mehr oder weniger variable Farbe, vorzugsweise mehr oder weniger helles oder dunkles Braun versehen ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren und einer Vorrichtung der eingangs genannten Art durch die im Anspruch 1 bzw. im Anspruch 17 angegebenen Merkmale und bei einem entsprechenden Nahrungsmittel durch die im Anspruch 20 angegebenen Merkmale gelöst.

Die vorliegende Erfindung sieht also ein Verfahren zum Verschen von Lebens- bzw. Nahrungsmitteln, vorzugsweise von Molkereiprodukten, Fleisch- und Wurstwaren mit einer Oberflächenkennzeichnung durch Wärmebehandlung vor, bei dem die Wärmebehandlung mittels Laser durch unter entsprechenden Bedingungen erfolgt, um eine örtliches Erwärmen des zu behandelnden Nahrungsmittels sicherzustellen. Vorzugsweise wird das zu behandelnde Nahrungsmittel einer Vielzahl von Laserstößen unterzogen. Insbesondere wird mit Hilfe des Laserstrahls auf dem zu behandelnden Nahrungsmittel eine transversale bzw. querverlaufende Zeilenab-tastung kombiniert mit einer schrittweisen Längsver-schiebung verwirklicht.

Die erfindungsgemäße Markierungs- bzw. Kennzeichnungsvorrichtung, mit der das genannte Verfahren durchgeführt wird, besitzt Haltemittel für das zu kennzeichnende Produkt, einen Laser, der geeignet ist, einen

Laserstrahl in Richtung der Haltermittel auszusenden, und Mittel, die eine transversale Zeilenabtafung kombiniert mit einer schrittweisen Längsverschiebung des Laserstrahls gegenüber bzw. relativ zum Produkt bzw. Nahrungsmittel ermöglichen.

Das so behandelte bzw. gekennzeichnete Nahrungsmittel ist bspw. ein Käse, vorzugsweise, jedoch nicht ausschließlich, ein Schnitt-Hartkäse der Art "SAINT-PAULIN".

Es sei darauf hingewiesen, daß das Erhalten dieser vorgenannten Merkmale in Kombination, wie sie durch die verwirklichte Kennzeichnung gegeben sind, mit den bekannten Techniken gegenwärtig nicht zu erhalten sind und wegen dieser Techniken nicht erhalten werden können. So geben die Techniken unter Anwendung von Tinte, Farbe oder der Serigraphie dem Nahrungsmittel einen äußerlichen Körper. Eine große untere Dimensionsbegrenzung der Markierung ist im Falle des Farbspritzens notwendig. Im Gegensatz dazu ist eine relativ geringe obere Dimensionsbegrenzung bei der Technik des Farbspritzens notwendig. Die Gleichmäßigkeit der Farbe ist mit der Markierung mittels Brandeisen, Stempelkissen bzw. Infrarotbestrahlung nicht möglich, sei es aufgrund der welligen Oberfläche des zu kennzeichnenden Produktes, sei aufgrund der räumlichen Aufteilung der Strahlungsenergie (im Falle der Infrarotstrahlung). Ein deutlicher Rand ist bei der Kennzeichnung mit Brandeisen und Infrarotstrahlung nicht möglich. Die Stabilität der Farbe ist im Falle der Anwendung eines äußerlichen Körpers nicht garantiert. Das Erhalten spezieller Effekte durch Abstufungen von Farben ist im wesentlichen nicht möglich, usw.

Mit der Erfindung erhält man somit gleichzeitige die Gesamtheit dieser Merkmale, und zwar mit Hilfe eines Kennzeichnungsverfahrens und einer Kennzeichnungsvorrichtung, deren Anwendung unter ausreichenden wirtschaftlichen Bedingungen industriell erfolgen kann. Darüber hinaus ist das so gekennzeichnete Nahrungsmittel hinsichtlich seiner ästhetischen Qualitäten bemerkenswert.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines Nahrungsmittels, das mit einer durch das erfindungsgemäße Verfahren erhaltenen Kennzeichnung versehen ist.

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt des so gekennzeichneten Nahrungsmittels.

Fig. 3 in schematischer Draufsicht eine Kennzeichnungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV der Fig. 3.

Fig. 5 eine schematische perspektivische Darstellung des Kennzeichnungsverfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung.

Fig. 6 ein Schema zur Darstellung der Verwirklichung des Verfahrens gemäß vorliegender Erfindung, wobei Zonen der Kennzeichnung einander überlappen, und

Fig. 7 in schematischer Darstellung eine Variante des Verfahrens nach der Erfindung.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Versehen eines zu kennzeichnenden Nahrungsmittels 2 mit einer oberflächlichen bzw. Oberflächen-Kennzeichnung bzw. Markierung 1.

Wie an sich bekannt, wird die Kennzeichnung durch thermische Behandlung des Nahrungs- bzw. Lebensmittels, insbesondere durch ein oberflächiges Einbrennen, das auf dessen Außenfläche 3 lokalisiert ist, erreicht bzw. verwirklicht.

Gemäß vorliegender Erfindung wird eine thermische Behandlung derart vorgenommen, daß das Nahrungs- bzw. Lebensmittel 2 offen bzw. verpackungslos und in fester Konsistenz mindestens einem Laserstrahl 4 unter geeigneten Bedingungen unmittelbar ausgesetzt wird, um eine örtliche Erwärmung des Lebensmittels 2 zu erreichen bzw. sicherzustellen.

Das Nahrungsmittel 2 ist derart von fester Konsistenz, daß eine Außenfläche 3 vorhanden ist, die einerseits ohne äußere Belastung selbsttragend ist und bei der Anwendung des Verfahrens keine Verpackung oder Aufmachung benötigt, die den direkten Zugriff zur Außenfläche 3 verhindern würde, und andererseits durch thermische Behandlung eingebrannt werden kann.

Lebens- bzw. Nahrungsmittel 2, die in gut geeigneter Weise dem erfindungsgemäßen Verfahren unterzogen werden können, sind bspw. Käse, die eine Kruste bzw. Rinde besitzen. Bspw. sind Hartkäse großer Abmessung, die geschnitten serviert werden, zur Anwendung der Erfindung besonders gut geeignet. Die Erfindung ist aber auch gleichermaßen auf Metzgereiwaren, wie Wurstwaren und andere Waren anwendbar.

Das Nahrungsmittel 2 ist verpackungslos, zumindest im Bereich der Außenfläche 3, wo sich die Kennzeichnung 1 befinden soll. Das Nahrungsmittel 2 ist also ohne Verpackung oder Aufmachung, was ein Hindernis für die unmittelbare Kennzeichnung auf dem Nahrungsmittel 2 darstellen würde. Jedoch kann das Nahrungsmittel 2 mit einer Hülle, einem Überzug odgl. versehen sein, was bei der Verwirklichung des Kennzeichens mitwirkt oder dieses begünstigt. Bspw. kann das Nahrungsmittel 2 mit Mehl überzogen sein, das ausreichend einfach eingebrannt werden kann.

Gemäß anderen Merkmalen ist das Nahrungsmittel 2 in der Lage, örtlich, oberflächlich eingebrannt zu werden, wobei das Einbrennen eine Änderung der Farbe, nämlich eine nur örtliche Bräunung zur Folge hat, und es besitzt eine schwache thermische Leitfähigkeit, bspw. in der Größenordnung von $0,3$ bis $0,4 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

Gemäß einem weiteren Merkmal kann die Außenfläche 3 eben oder nicht eben, glatt oder im Gegenteil profiliert bzw. mit Reliefs, nämlich Mikroreliefs und/oder Makroreliefs versehen sein. Unter Mikroreliefs versteht man Profilierungen, deren Dimensionierung bzw. Größe auf den Bereich von bspw. Millimetern begrenzt ist, und unter Makroreliefs solche, die in der Größenordnung von bspw. Zentimetern sind. Ein typischer Fall der Anwendung vorliegender Erfindung ist der, bei dem die Außenfläche 3 zumindest im wesentlichen eben aber mit Mikro- und Makroreliefs versehen ist, nämlich mit einer körnigen Oberflächenstruktur kombiniert mit einem starken Relief, vorzugsweise Folgen von Mulden und Vorsprüngen, die sich in Längsrichtung erstrecken, wie solche, die man dann erhält, wenn ein Nahrungsmittel teigiger Konsistenz auf einem Rost bzw. Sieb ruht. Ein solcher Zustand der Außenfläche 3 ist aus Fig. 2 deutlich ersichtlich. Wie sich aus der folgenden Beschreibung ergibt und wie aus Fig. 2 deutlich ersichtlich ist, beeinflußt ein solcher Zustand der Außenfläche 3 in keiner Weise das Kennzeichen 1 nachteilig.

Das Nahrungsmittel 2 kann mehr oder weniger große Abmessungen besitzen, die im Bereich von wenigen bis mehreren Zentimetern liegen.

Wenn sich auch die Fig. 1 und 2 auf ein Nahrungsmittel 2 in Form eines Käses beziehen, ist die Erfindung gleichermaßen auch auf andere Arten von Nahrungsmitteln, wie auf andere Käsesorten oder spezielle Molkereiprodukte anwendbar, wie dies bereits erwähnt worden ist.

Das Nahrungsmittel 2, wenn es einmal gekennzeichnet ist, kann und wird auch im allgemeinen in eine geeignete, starre, halbstarre oder weiche, ein- oder mehrteilige, wiederverwendbare oder wegwerfbare, undurchsichtige, transparente oder durchscheinende, dekorative und/oder funktionelle Verpackung oder Aufmachung gebracht, die Kennzeichnungselemente aufweist oder auch nicht.

Die Erfindung ist ggf. in gleicher Weise anwendbar auf die Aufmachung oder Verpackung des Nahrungsmittels 2, in dem Maße, in dem sie physiko-chemische Merkmale besitzt, die ein örtliches Einbrennen erlauben und die vergleichbar mit denen des Nahrungsmittels sind. Bspw. kann eine Verpackung aus Holz, wie die klassischen Schachteln für den Camembert, eine derartige Kennzeichnung annehmen. Es versteht sich jedoch, daß die Erfindung in gleicher Weise die Markierung einer solchen Verpackung betrifft und schützt.

Die Querrichtung und Längsrichtung entsprechen den beiden zueinander senkrechten Richtungen. Die Größe der schrittweisen Verschiebung ist vorzugsweise geringer als die Längsabmessung des Laserstrahls 4 oder des Aufprallflecks bzw. Auftreffpunktes 5, um eine Überlappung der Aufprallflecken, wie bereits erwähnt, sicherzustellen.

An einem Abschnitt einer gestrichelten Bezugslinie 6 sind zwei äußere Grenzpunkte 7 definiert. Zu diesem Zweck wird entweder an dem Laserstrahl 4 eine Maske 8 zwischengelegt, die ein Fenster 9 trägt, das dem Abschnitt der zu verwirklichenden Bezugslinie 6 entspricht, oder der Laserstrahl wird gestoppt, wenn der Laserstoß 5 auf der Linie 6 einen Grenzpunkt 7 erreicht hat.

Eine Vorrichtung zum Vorsehen einer oberflächigen Kennzeichnung 1 auf dem Nahrungsmittel 2, wie sie das Verfahren gemäß vorliegender Erfindung ausführt, besitzt Haltemittel 10 für das Nahrungsmittel 2 und einen Laser 11, der einen Laserstrahl 4 in Richtung der Haltemittel 10 aussendet bzw. emittiert.

Die Kennzeichnungsvorrichtung besitzt ferner geeignete Mittel, um eine querverlaufende Zeilenabtastrung kombiniert mit einer schrittweisen Längsverschiebung des Laserstrahls 4 relativ zu den Haltemitteln 10 und damit zum Nahrungsmittel 2, das von den Haltemitteln 10 gehalten ist, zu verwirklichen.

Darüber hinaus besitzt die Vorrichtung eine Maske 8, die am Laserstrahl 4 angeordnet wird und die ein Fenster 9 aufweist, dessen Rand 12 einer Kontur der zu verwirklichenden Kennzeichnung entspricht. Diese Maske 8 ist in der Nähe der Haltemittel 10 und damit des Nahrungsmittels 2 angeordnet, um eine deutliche Kontur 13 zu erhalten, jedoch ohne daß sie zu nahe am Nahrungsmittel 2 ist, um deren Erwärmung zu vermeiden. Der thermische Übergang zwischen der Maske 8 und dem Nahrungsmittel 2 ist somit verhindert oder zumindest gedämpft.

Ferner kann die Kennzeichnungsvorrichtung Mittel zum Steuern der Bedingungen für den Laserstrahl besitzen, um eine Kennzeichnung 1 entweder mit einer zumindest im wesentlichen konstanten Farbe oder im Gegensatz dazu mit einer variablen Farbe, die Abstufungen bzw. dunkle und helle Wirkungen aufweist, verwirk-

lichen zu können.

Das Kennzeichnungsverfahren, das mit einer derartigen Vorrichtung durchgeführt wird, ist derart, daß die Kennzeichnung 1 durch oberflächiges Einbrennen in das Nahrungsmittel mit Hilfe eines Laserstoßes bzw. -aufpralls 5, der von einem Laserstrahl 4 erzeugt wird, welches von einem Laser 11 ausgesandt ist, verwirklicht wird. Vorzugsweise und infolge des Verfahrens 9 wird ein sich gleitend bewegendes Laserstoß bzw. Laserfleck 5 verwendet, der auf mehrere Abschnitte der Bezugslinie 6, die Seite an Seite angeordnet sind und jeweils zwei Grenzpunkte 7, die auf der Kontur 13 der Kennzeichnung 1 angeordnet sind, besitzen, aufgeteilt ist, um, und dies durch eine querverlaufende Zeilenabtastrung kombiniert mit einer schrittweisen Längsverschiebung, die Relativbewegungen zu verwirklichen. Die Laseraufprallflecken 5 der beiden benachbarten Abschnitte der Bezugslinie 6 sind teilweise überlappend, wobei die Länge der schrittweisen Längsverschiebung geringer ist als die Längsabmessung des Laseraufprallflecks 5. Daraus erfolgt, daß eine Grundfläche des Kennzeichens 1 durch die teilweise Überlappung einer Vielzahl von Laseraufprallflecken 5 verwirklicht wird. Bei diesem Kennzeichnungsverfahren wird auf oder vorzugsweise nur in die Nähe des Nahrungsmittels 2 eine Maske 8 gesetzt, die ein Fenster 9 trägt, dessen Rand 12 einer Kontur 13 der Kennzeichnung 1 entspricht.

Gemäß einer ersten Variante sind die Bedingungen für den Laserstrahl während der Kennzeichnung zumindest im wesentlichen konstant, das zur Folge hat, daß ein Kennzeichen 1 mit zumindest im wesentlichen konstanter Farbe verwirklicht ist, solange die Außenfläche 3 ausreichend homogen ist. Bei einer anderen Variante sind die Bedingungen für die Laserstrahlung während der Kennzeichnung variabel, insbesondere besitzen sie zumindest eine Phase intensiver Bestrahlung und zumindest eine Phase schwacher oder gar keiner Bestrahlung, was zur Folge hat, daß ein Kennzeichen, das zumindest eine Zone starker Bräunung und zumindest eine Zone schwacher Bräunung besitzt, verwirklicht ist. Die Bedingungen für die Laserstrahlung können entsprechend den zu verwirklichenden Farbzonen gesteuert werden. Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel sind die Phasen intensiver Strahlung und die Phasen schwacher oder keiner Strahlung per Zufall aufgeteilt.

Bei einer möglichen Anwendung wird ein Kohlendioxid-Laser 11 verwendet, der einen Strahl 4 besitzt, dessen Durchmesser an der Stelle des Aufpralls 5 in der Größenordnung von 1 mm bis 20 mm ist, dessen Wellenlänge im Infrarotbereich angeordnet ist und dessen Temperatur zur Oberflächenbräunung der Außenfläche 3 des Nahrungsmittels 2 in der Größenordnung von 220°C liegt, wobei eine Grundfläche durch Überlagerung mindestens dreier Aufprallflecken 5 verwirklicht ist.

Der Fall der Kennzeichnung der Verpackung oder Aufmachung unter äquivalenten Bedingungen im Vergleich zum Nahrungsmittel 2 liegt gleichermaßen im Rahmen der Erfindung.

Unter der Kennzeichnung 1 im Sinne vorliegender Erfindung wird jedes geschriebene und sichtbare, wörtliche oder figürliche, funktionelle oder dekorative oder kommerzielle Zeichen verstanden, sei es im Hinblick auf die Qualität, die Art, die Bestimmung, die Komplexität oder dimensionelle Größe. Ein solches Kennzeichen kann sich in der Vielfalt bekannter Formen klassischerweise verwendeter Marken für Nahrungsmittel darstellen.

Das Kennzeichen 1 ist in dem Maße oberflächlich, in dem es echter Bestandteil des Nahrungsmittels 2 ist; es beeinflusst im wesentlichen nur die Außenfläche 3, ggf. über eine sehr geringe Tiefe.

Da das Kennzeichen 1 echter Bestandteil des Nahrungsmittels 2 wird und nur aus der örtlichen thermischen Behandlung (Einbrennen) des Nahrungsmittels 2 resultiert, ergibt sich einerseits, daß es, ohne das Produkt nachteilig zu beeinflussen, nicht abnehmbar ist, und andererseits, daß es "verzehrbar" ist.

Die Kennzeichnung 1 kann über das gesamte oder einen Teil des Nahrungsmittels 2 angeordnet sein. Im allgemeinen ist die Kennzeichnung bzw. das Kennzeichen 1 auf einer der Sichtflächen des Nahrungsmittels 2, vorzugsweise auf der oberen Sichtfläche angeordnet. Jedoch liegt im Rahmen dieser Erfindung gleichfalls der Fall, in dem das Kennzeichen 1 sich alternativ oder zusätzlich auf anderen Flächen, vorzugsweise der Seitenfläche und/oder der Unterseite befindet.

Das so definierte Kennzeichnungsverfahren bildet eine besondere Anwendung des örtlichen thermischen Behandlungsverfahrens mittels Laser.

Die allgemeine Lasertechnik ist Teil des allgemeinen Fachwissens des auf diesem Gebiet tätigen Fachmannes und ist insbesondere durch folgenden Stand der Technik dargestellt: FR 21 95 408, FR 22 00 021, EP 31 239, GB 20 98 133 und "LES LASERS", Francis HARTMANN (Presses Universitaires de France). Aus diesen Gründen ist es nicht notwendig, diese Laserstrahlungs-technik in einzelnen zu beschreiben, also nur insoweit, als sie die spezifische Anwendung gemäß vorliegender Erfindung betrifft.

Um ein örtliches Erwärmen des Nahrungsmittels 2 zu erreichen werden gemäß vorliegender Erfindung die Merkmale der Laserstrahlung, nämlich die Ausgangsleistung, die Emissionswellenlänge, die Geometrie des Laserstrahls 4 ausgewählt und gesteuert; ebenso erfolgt dies hinsichtlich der Merkmale des Aufprallflecks 5 des Laserstrahls 4 auf dem Nahrungsmittel 2, vorzugsweise die Betriebs- und Unterbrechungsphasen, die Dauer der Strahlungsaussetzung, die Geometrie des Aufprallflecks und die Aufeinanderfolge des Aufpralls.

Es versteht sich, daß diese Auswahl und diese Regelung der betrieblichen Merkmale bzw. Eigenschaften im Bereich des betreffenden Fachmannes liegen, sobald die allgemeinen Bedingungen für die Durchführung der Erfindung und die gewünschten Ziele definiert worden sind.

Unter dem Aufprallfleck bzw. Ort 5 des Laserstrahls 4 wird die Zone der Außenfläche 3 des Nahrungsmittels 2 verstanden, die vom Laserstrahl 4 getroffen wird.

Das örtliche Erwärmen des Nahrungsmittels 2 wird in der Art und Weise sichergestellt, daß dieses Erwärmen geeignet ist, einerseits ohne wesentliche Verdampfung das Nahrungsmittel 2 zumindest im wesentlichen im Bereich der Stelle des Aufpralls 5 einzubrennen und andererseits die Erwärmung des Nahrungsmittels 2 auf die unmittelbare Nachbarschaft des Aufpralls 5 zu begrenzen. Infolge dessen ist am Ort bzw. der Stelle des Aufpralls 5 das Nahrungsmittel 2 oberflächlich eingebrannt jedoch nicht verdampft; unmittelbar in der Nachbarschaft des Aufpralls 5 ist die Temperatur des Nahrungsmittels 2 nicht wesentlich erhöht. Dies resultiert nicht nur aus den Eigenschaften der Laserstrahlung und dem Aufprall 5 sondern auch aus Eigenschaften des Nahrungsmittels 2, nämlich dessen thermischer Leitfähigkeit.

Gemäß einem anderen wichtigen Merkmal vorliegen-

der Erfindung wird das Nahrungsmittel 2 mehreren Laserstößen 5 unterzogen. Insbesondere wird das Nahrungsmittel 2 mehreren Laserstößen 5 in zeitlicher Folge mit oder ohne Unterbrechung der Laserbestrahlung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Laserstößen 5 unterzogen; und/oder das Nahrungsmittel 2 wird mehreren Laserstößen 5 unterzogen, die räumlich gesehen im Abstand oder benachbart sind oder sich teilweise oder ganz überlappen.

Vorzugsweise wird das Nahrungsmittel 2 mehreren Laserstößen 5 unterzogen, die durch einen gleitend sich bewegenden Laserstoß definiert sind. Unter gleitend sich bewegenden Laserstoß versteht man ein Aufprall, der sich auf der Außenfläche 3 kontinuierlich zumindest während einer gewissen Zeit und über zumindest einen Abschnitt der Bezugslinie hinweg verschiebt, wobei der gleitende Stoß bzw. Aufprall ebenso wie die Kombination mehrerer momentaner Stöße von jeweils sehr kurzer Dauer sein kann und die Dauer des momentanen Stoßes aus der Geschwindigkeit der Verschiebung des gleitenden Stoßes resultiert.

Allgemeiner ausgedrückt bedeutet dies, daß das Nahrungsmittel 2 mehreren Laserstößen 5 unterzogen wird, die über zumindest einen Abschnitt der Bezugslinie 6 aufgeteilt sind. Unter einem Abschnitt der Bezugslinie wird ein mehr oder weniger langes Segment einer geraden und/oder gekrümmten, unterbrochenen oder nicht unterbrochenen Linie durch die mittigen Bereiche (oder die Mitten) der mehreren benachbarten Aufprallstellen verstanden. Im Falle eines sich gleitend bewegenden Laserstoßes entspricht der Abschnitt der Bezugslinie 6 der Bewegungslinie des fraglichen Laserstoßes 5.

Vorzugsweise wird das Nahrungsmittel 2 mehreren Laserstößen 5 unterworfen, die auf mehrere Abschnitte der Bezugslinie 6 aufgeteilt sind, die Seite an Seite, nämlich zumindest im wesentlichen parallel zueinander und nahe beieinander derart angeordnet sind, daß die Laserstöße 5 der beiden Abschnitte 6 sich zumindest teilweise überdecken oder benachbart oder in unmittelbarer entgegengesetzter Nachbarschaft sind. Auch hierbei gilt, daß dieser besondere Anwendungsfall der vorher beschriebenen Zeilenabtastung insbesondere mit teilweiser Überdeckung wie dies beschrieben ist, entspricht.

Die Laseraufprallflecke der mehreren Abschnitte der Bezugslinie 6 überlappen sich teilweise Seite an Seite, wobei dieselbe Zone der Außenfläche 3 der Laserstrahlung durch mehrere Laserstöße, bspw. zwischen 2 und 5 Laserstößen ausgesetzt ist. Jedenfalls ist es klar, daß die Anzahl der Laserstöße 5, die sich auf derselben Zone teilweise überlappen, unterschiedlich sein kann. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Verwirklichung der thermischen Behandlung in mehreren aufeinanderfolgenden Schritten mit teilweiser Überlappung der Stöße für die Qualität der Behandlung (insbesondere des Kennzeichens 1) vorteilhaft ist.

Der Laserstrahlung wird zumindest eine Oberflächenbehandlungszone, die ganz oder nur einen Teil der Außenfläche 3 des Nahrungsmittels 2 bildet, mittels mehrerer Laserstöße 5 unterzogen.

Vorzugsweise werden die mehreren Laserstöße durch eine Relativverschiebung des Laserstrahls 4 bezüglich des Nahrungsmittels 2 bewirkt. Insbesondere wird eine Relativbewegung, die zumindest eine querverlaufende Zeilenabtastung längs eines Abschnitts der Bezugslinie 6 und ggf. außerdem und in Kombination mindestens eine längsverlaufende, vorzugsweise schrittweise Verschiebung beinhaltet, bewirkt.

Es sei nun auf die Fig. 1 und 2 Bezug genommen, die

rein beispielhaft eine mögliche Ausführungsform eines Kennzeichens 1 auf einem Nahrungsmittel 2, das hier durch einen Käse gebildet ist zeigen. Wie dies gut aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist die Außenfläche 3 des Nahrungsmittels 2 in ihrer Gesamtheit eben, besitzt aber trotzdem Mikroreliefs, die eine körnige Struktur bilden, und Makroreliefs, die durch parallele Mulden bzw. Furchen 14 gebildet sind, die Zonen entsprechen, in denen das Nahrungsmittel auf einem Rost gelegen ist. Das zu realisierende Kennzeichen 1 ist komplexer Art und besitzt eine Zeichnung, bspw. in Form eines stilisierten Baumes, von Linien und Worlelementen. Genauer gesagt, das Kennzeichen 1 besitzt flächig ausgedehnte Zonen 1a, linienförmige Zonen 1b und schließlich punktförmige Zonen 1c. Selbstverständlich ist das so realisierte Kennzeichen nur beispielhaft und soll nur die Mehrwertigkeit der Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigen. Wie dies auch aus den Fig. 1 und 2 gut ersichtlich ist, ist das Kennzeichen 1 in seiner Gesamtheit flächig und belegt den Hauptteil der oberen Stirn der Außenfläche 3, wobei das Nahrungsmittel 2 einen Durchmesser in der Größenordnung von X cm aufweist. Ferner zeigt Fig. 2 gleichzeitig die Klarheit der Kontur des Kennzeichens 1 und derjenigen der komplexen Form und die Tatsache, daß das Kennzeichen 1 das Relief der Außenfläche 3 genau zeigt, und schließlich die Homogenität der Farbe des Kennzeichens 1 unabhängig vom Relief. Dieses Ergebnis wird mit einem Laser 11 erreicht, dessen Strahlung während des Kennzeichnungsverfahrens konstant gehalten wird. Mit einer Modifizierung der Laserstrahlung durch entsprechende Steuerung ist es möglich, ein Kennzeichen 1 mit Helligkeitsabstufungen zu erhalten, wobei bestimmte Zonen dunkler und andere heller sind und wobei das Einbrennen der Außenfläche 3 mehr oder weniger groß ist.

Es versteht sich, daß das erfindungsmäße Verfahren in gleicher Weise ein Einschreiben eines Kennzeichens auf der Seitenfläche des Produktes 2 oder auf dessen Unterfläche ermöglicht.

Es nun auf die Fig. 3 und 4 Bezug genommen, die in rein schematischer Form eine Kennzeichnungsvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung zeigen, die einen Rahmen 15 besitzt, der Haltemittel 10 insbesondere an seinem unteren Bereich trägt. Die Haltemittel 10 können bspw. nach Art eines Gitters sein. Selbstverständlich kann einer derart ausgebildeten Vorrichtung eine Zuführvorrichtung und/oder eine Vakuumvorrichtung für das Nahrungsmittel 2 zugeordnet sein. Bei einer möglichen Ausführungsform ist das Nahrungsmittel 2 und damit die Haltemittel 10 stationär und der Laserstrahl 4 wird entsprechend der querverlaufenden Zeilenabtastung und der erwähnten schrittweisen Längsverschiebung bewegt. Gemäß einer anderen Variante sind die Haltemittel 10 selbst schrittweise in Längsrichtung verschiebbar gehalten und der Laserstrahl 10 wird entsprechend der Zeilenabtastung verschoben. Andere Ausführungsformen sind möglich.

Der Laserstrahl 4, der vom Laser 11 emittiert wird, wird in Richtung der Haltemittel 10 mit Hilfe von geeigneten optischen Vorrichtungen 16, die für sich gesehen nicht Gegenstand der Erfindung sind, geleitet. Vorzugsweise kommt der Laserstrahl 4 auf der zu behandelnden bzw. zu kennzeichnenden Außenfläche 3 unter einem Einfallswinkel gleich oder nahe dem rechten Winkel, d.h. senkrecht oder beinahe senkrecht zur Außenfläche 3 an. Die Mittel, die die querverlaufende Zeilenabtastung und/oder die längsverlaufende schrittweise Verschiebung sicherstellen, können Gegenstand zahlreicher Va-

rianten sein, die für sich gesehen nicht Gegenstand der Erfindung sind. Insbesondere ist es möglich, einen den Laserstrahl 4 aufnehmenden und reflektierenden, oszillierenden Spiegel zu verwenden.

Es sei nun auf Fig. 5 Bezug genommen, die rein schematisch ein Nahrungsmittel 2, auf welches eine Maske 8 gelegt ist, die mit einem Fenster 9 versehen ist, und in gestrichelten Linien die verlängerte und vergrößerte schematische Bewegung bzw. Strecke des Laserstoßes 5 bzw. -aufprallflecks, d.h. die Abschnitte der Bezugslinie 6 derart, daß eine querverlaufende Zeilenabtastung kombiniert mit einer schrittweisen Verschiebung realisiert ist, zeigt. Es ist ein erster Abschnitt 17a ersichtlich, der quer verläuft und bspw. auf der Maske 8 außerhalb des Fensters 9 anlangt, ferner am Ende 18a desselben ein kleiner längsverlaufender Abschnitt 17b bis zu einem Ende 18b und dann von dem Ende 18b ein zweiter querverlaufender Abschnitt 17c, der parallel zum Abschnitt 17a, jedoch in entgegengesetztem Sinne und durch das Fenster und bis zum Ende 18c verläuft, von wo an eine kleine längsverlaufende schrittweise Verschiebung 17d bis zum Ende 18d vorhanden ist, von wo aus es möglich ist, eine dritte parallele querverlaufende Verschiebung zu erhalten, die in derselben Richtung wie die erste Querverschiebung ist, und so fort.

Es sei nun auf Fig. 6 Bezug genommen, die die Überlappung der Laserstöße 5 im Falle eines sich parallel zu einer allgemeinen Richtung D gleitend bewegenden Laserstoßes zeigt. Für jeden der Laserstöße ist eine symbolische Art der Darstellung gegeben, um die Überlappung zu zeigen. Ein erster gleitender Laserstoß 19a, der sich längs eines ersten Abschnitts der Bezugslinie 20a erstreckt, wird von einem zweiten Laserstoß 19b längs eines zweiten Abschnittes der Bezugslinie 20b gefolgt und daraufhin noch von einem dritten, vierten und fünften Laserstoß 19c, 19d, 19e längs der Abschnitte der Linien 20c, 20d bzw. 20e. Somit ist ersichtlich, daß die Abschnitte der Bezugslinien 20a, 20b, usw. jeweils voneinander in einem Abstand a getrennt sind, der der schrittweisen Längsverschiebung (wobei der Schritt die Größe a hat) entspricht. Darüber hinaus ist die Längsabmessung des Laserstoßes bzw. -flecks 19a, 19b, usw. gleich H. Dabei ist a kleiner als H. Bspw. ist a in der Größenordnung von 0,3 bis 0,4 H. Daraus ergibt sich, daß der zweite gleitende Aufprallfleck 19b den ersten gleitenden Aufprallfleck 19a in derselben Weise überlappt, wie der dritte gleitende Aufprallfleck 19c gleichzeitig teilweise die beiden ersten gleitenden Aufprallflecke 19a und 19b und in derselben Weise der vierte gleitende Aufprallfleck 19d die drei ersten überlappt. Daraus folgt die Verwirklichung eines Bandes 21, das durch den die Überschneidung und die Überlappung des ersten, zweiten, dritten und vierten gleitenden Laseraufprallflecks 19a, 19b, 19c und 19d gebildet ist.

Die Fig. 7 zeigt eine mögliche Weiterentwicklung der vorliegenden Erfindung, wobei selbstverständlich auch andere Weiterentwicklungen gleichermaßen möglich sind. Gemäß dieser Weiterentwicklung ist der Laserstrahl 4 durch einen Strahlteiler 22 in zwei Strahlen 23a und 23b unterteilt, wobei der erste Teilstrahl 23a bspw. auf die obere Fläche des Nahrungsmittels 2 gerichtet ist, wie dies bereits beschrieben worden ist, und der zweite Teilstrahl 23b auf die Seitenfläche desselben Nahrungsmittels 2 oder, wie ebenfalls dargestellt, auf ein anderes vorhergehendes oder nachfolgendes Produkt mit Hilfe eines Systems von reflektierenden Spiegeln 24 gerichtet ist.

Die Erfindung ist in sehr zufriedenstellender Weise

bei einem Hartkäse des Typs "SAINT-PAULIN" angewendet worden, wie er auch in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Ein derartiger Käse war Gegenstand eines Reifeprozesses mit einer Lösung des Mikroorganismus "Brevibacterium Linens", der über vier Wochen lang dauerte. Während dieses Reifeprozesses lag der Käse auf dem Rost, der der Außenfläche 3 das bereits beschriebene Relief mit den Mulden 14 erteilte. Nach dem Reifeprozess ist die Oberfläche des Käses 2 getrocknet worden. Die Kruste bzw. Rinde des Käses 2 ist danach mit einer Schicht aus "Lack" überzogen worden, die durch eine stabile wässrige Lösung aus Polyvenylacetat oder Copolymeracetat mit der Basis Polyvenylacetat gebildet ist. Unter Umständen enthält diese Dispersion antifungizide Teilchen oder andere funktionelle Teilchen. Die wässrige Dispersion kann am Käse 2 mit Hilfe eines Pinsels oder mit Hilfe einer Spritzpistole oder durch Tünchen mit Hilfe von Klingen oder durch andere geeignete Mittel aufgebracht werden. Unmittelbar nach dem Aufbringen der Dispersion auf dem Käse 2 wird auf die noch feuchte Dispersion geröstetes Mehl aufgebracht. Der Käse wird zum Trocknen in einen Trockner gelegt. Die Dauer der Trocknung hängt von der Art des "Lacks" und von der Trocknungstemperatur ab. Bspw. wurden Versuche mit einer Trocknungsdauer von 2 Stunden bei einer Temperatur von 20°C unternommen, wonach die Trocknung beendet war. Vor der Trocknung des "Lackes" sind die Mehlkörner auf dem "Lack" zusammengebacken. Das überschüssige Mehl ist nach dem Trocknen durch Ausbürsten entfernt worden. Eine andere einfache Zerstäubung mit einer Spritzpistole eines farblosen "Lackes" kann in der Art verwirklicht werden, daß ein "Schleier" über dem Käse gebildet wird, der die Handhabung des Mehls verbessert. Kennzeichnungsversuche sind in gleicher Weise an Käsen mit verschieden ausgebildeter Rinde bzw. Außenhaut, wie florabehaftete, gereinigte oder gemischt ausgebildete Rinde durchgeführt worden.

Für die Kennzeichnung ist ein Kohlendioxidlaser 11, Typ CI 1000 der Fa. CILAS-ALCATEL mit einer Leistung von 1000 Watt, der entsprechend den Bedürfnissen modulierbar und eine Wellenlänge von 10,6 μ besitzt, verwendet worden. Der Laserstrahl 4 war in beiden Achsen der querverlaufenden Zeilenabta- 45 stung und der Längsverschiebung mit Hilfe eines in die beiden orthogonalen Richtungen bewegbaren Tisches verschoben worden.

Masken 8 aus verschiedenen geeigneten Materialien zum Aufhalten des Laserstrahls 4 sind verwendet worden, insbesondere aus rostfreiem Stahl, Eisenlegierungen und Kupfer, welche Werkstoffe als am geeignetsten erschienen sind. In der Tat kann Kupfer durch einen Kohlendioxidlaser nicht zerschnitten werden. Ggf. kann die Maske 8 bspw. mit Hilfe einer Kaltwasser-Kühlschlange abgekühlt werden, um jegliche Deformation aufgrund Temperaturerhöhung zu vermeiden. Wie bereits zuvor erwähnt, ist wünschenswert, daß entweder die Maske 8 in einem Abstand vom Nahrungsmittel 2 ist oder zumindest daß die Wärmeleitung zwischen der Maske 8 und dem Nahrungsmittel 2 verhindert ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel besitzt der Laserstrahl 4 am Ausgang des Lasers 11 einen Durchmesser in der Größenordnung von 1 bis 1,3 cm. Der Laserstrahl 4 wird danach optisch behandelt, damit er abgelenkt oder in geeigneter Weise fokussiert wird. In jedem Falle ist es notwendig, die Abmessung des Aufprallflecks 5, der die pro Flächeneinheit anwendbare Strahlungsenergie bestimmt, zu steuern. 65

Die Geschwindigkeiten der Verschiebung bei der querverlaufenden Zeilenabta- stung und der Längsbewegung können bspw. zwischen 0 und 45 m/min gesteuert werden. Annehmbare Werte, die bei Versuchen verwendet worden sind, liegen in der Größenordnung von 50 m/min.

Mehrere verschiedene Versuche sind durchgeführt worden:

Versuch Nr. 1:

Laserleistung: 140 W
Durchmesser des Rohstrahles: 10mm
Durchmesser des Aufprallflecks: 10mm
Geschwindigkeiten der querverlaufenden Zeilenab- 15 stung und Längsverschiebung: 15 m/min
Abstand der Überlappung (a): 3,5mm.

Versuch Nr. 2:

Laserleistung: 290 W
Durchmesser des Rohstrahles: 10mm
Durchmesser des Aufprallflecks: 14mm
Geschwindigkeiten der querverlaufenden Zeilenab- 25 stung und Längsverschiebung: 15 m/min
Abstand der Überlappung (a): 6mm.

Versuch Nr. 3:

Laserleistung: 12 W
Durchmesser des Rohstrahles: 10mm
Durchmesser des Aufprallflecks: 1,5mm
Geschwindigkeiten der querverlaufenden Zeilenab- 30 stung und Längsverschiebung: 15 m/min
Abstand der Überlappung (a): 0,1mm.

Andere Versuche sind mit einer durch einen vibrierenden Spiegel verwirklichten querverlaufenden Zeilenab- stung und durch eine aufgrund einer Bewegung des Nahrungsmittels 2 auf einem taktweise bewegbaren Band erreichten schrittweisen Längsbewegung erfolgt. 40

Patentansprüche

1. Verfahren zum Versehen von Lebensmitteln (2), vorzugsweise von Molkereiprodukten, Fleisch- und Wurstwaren mit einer Oberflächenkennzeichnung (1) durch Wärmebehandlung, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Lebensmittel (2) unverhüllt und mit fester Konsistenz mindestens einen Laserstrahl (4) ausgesetzt wird, dessen Strahlungseigenschaften derart wählbar und steuerbar sind, daß eine örtliche Erwärmung des zu behandelnden Lebensmittels (2) erreicht wird, mittels der einerseits zumindest im wesentlichen im Bereich des Aufprallflecks (5) des Laserstrahls (4) ohne wesentliche Verdampfung ein Einbrennvorgang erreicht und andererseits die Erwärmung des zu behandelnden Lebensmittels (2) auf die unmittelbare Nachbarschaft des Aufprallflecks (5) begrenzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Lebensmittel (2) mehreren sich zumindest teilweise überlappenden Laserstößen (5) in zeitlich aufeinanderfolgender Weise ausgesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Lebensmittel (2) mehreren Laserstößen (5) ausgesetzt wird, die

durch einen gleitend sich bewegendem Laserstoß definiert sind.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Lebensmittel (2) mehreren Laserstößen (5) ausgesetzt wird, die über zumindest einen Abschnitt einer Bezugslinie (6) aufgeteilt sind.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zu behandelnde Lebensmittel (2) mehreren Laserstößen (5) ausgesetzt ist, die über mehrere Abschnitte von Bezugslinien (6) aufgeteilt sind, welche Seite an Seite, vorzugsweise zumindest im wesentlichen parallel zueinander und in der Nähe voneinander derart angeordnet sind, daß die Laserstöße (5) der beiden Abschnitte (6) sich entweder zumindest teilweise überlappen oder einander benachbart oder in unmittelbarer Nähe einander entgegengerichtet sind.

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahlung zumindest eine Oberflächenbehandlungszone, die ganz oder nur teilweise die Außenfläche (3) des zu behandelnden Lebensmittels (2) bildet, mittels mehrerer Laserstöße (5) ausgesetzt wird.

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Relativverschiebung des Laserstrahls (4) gegenüber dem zu behandelnden Lebensmittel (2) derart verwirklicht wird, daß mehrere bestimmte Laserstöße (5) erreicht werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Relativverschiebung, die zumindest eine querverlaufende Zeilenabtastrung längs eines Abschnittes der Bezugslinie (6) verwirklicht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Relativverschiebung, die ferner und in Kombination zumindest eine vorzugsweise schrittweise Längsbewegung besitzt, verwirklicht wird.

10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei äußere Grenzbereiche (7) an einem Abschnitt der Bezugslinie (6) definiert sind, die auf der Kontur des zu verwirklichenden Kennzeichens (1) angeordnet sind und daß dazu entweder an dem Laserstrahl (4) eine Maske (8), die ein Fenster (9) trägt, das dem Abschnitt der zu verwirklichenden Linie (6) entspricht, zwischengelegt oder der Laserstrahl, wenn der Laserstoß (5) eine Grenze (7) am Abschnitt (6) erreicht, unwirksam gemacht wird.

11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Laserstöße (5) der beiden Abschnitte der Linien (6) unter teilweiser Überlappung einander benachbart sind, wobei dieselbe Grundfläche des Kennzeichens (1) durch die teilweise Überlappung einer Vielzahl von Laserstößen (5) realisiert wird.

12. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe, jedoch in einem Abstand zum zu kennzeichnenden Lebensmittel (2) eine Maske (8), die ein Fenster (9) trägt, deren Rand (12) der Kontur (13) der zu verwirklichenden Kennzeichnung (1) entspricht, angeordnet wird.

13. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Be-

dingungen für die Laserstrahlung während der Kennzeichnung zumindest im wesentlichen konstant sind, was zur Folge hat, daß eine Kennzeichnung von zumindest im wesentlichen konstanter Farbe verwirklicht ist.

14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedingungen für die Laserstrahlung während der Kennzeichnung variabel sind und dabei vorzugsweise mindestens eine Phase intensiver Strahlung und mindestens eine Phase schwacher oder keiner Strahlung besitzen, was zur Folge hat, daß eine Kennzeichnung verwirklicht wird, die zumindest eine Zone starker Bräunung und zumindest eine Zone schwacher Bräunung aufweist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedingungen für die Laserstrahlung entsprechend den Zonen der zu realisierenden Farbe gesteuert werden.

16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kohlendioxidlaser mit einem Strahl verwendet wird, dessen Durchmesser an der Stelle des Aufpralls (5) in der Größenordnung von 0,5 mm bis 20 mm oder mehr ist, dessen Wellenlänge im Infrarotbereich gelegen ist und dessen Bräunungstemperatur im Bereich von 220°C liegt, wobei eine Grundfläche der Kennzeichnung (1) durch die Überlagerung mindestens dreier überlagerter Laserstöße (5) verwirklicht wird.

17. Vorrichtung zum Versehen von Lebensmitteln, vorzugsweise Molkereiprodukten, Fleisch- und Wurstwaren mit einer Oberflächenkennzeichnung (1) durch Wärmebehandlung, dadurch gekennzeichnet, daß sie Trägermittel (10) für das zu kennzeichnende uneingehüllte Lebensmittel (2), einen Laser (11), der einen Laserstrahl (4) in Richtung der Haltemittel (10) aussendet, und Mittel aufweist, mit denen eine querverlaufende Zeilenabtastrung kombiniert mit einer schrittweisen Längsbewegung des Laserstrahls (4) gegenüber den Haltemitteln (10) für das zu kennzeichnende Lebensmittel (2) erreichbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Maske (8) besitzt, die am Laserstrahl (4) zwischengelegt ist und die ein Fenster (9) besitzt, dessen Rand (12) der Kontur (13) der zu verwirklichenden Kennzeichnung (1) entspricht.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel zum Steuern der Bedingungen für die Laserstrahlung aufweist, mit denen eine Kennzeichnung (1) mit zumindest im wesentlichen konstanter oder variabler Farbe erreichbar ist.

20. Lebensmittel mit einer vorzugsweise großen Oberflächenkennzeichnung (1), dadurch gekennzeichnet, daß sie durch das Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 16 verwirklicht ist.

21. Lebensmittel nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um einen Käse oder ein Molkereiprodukt handelt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.